

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-307811

(43)Date of publication of application : 04.11.2004

(51)Int.Cl.

C08J 5/24
C08K 3/00
C08L 63/00
C08L 79/00
C08L101/00
G02F 1/1333

(21)Application number : 2003-406859

(71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD

(22)Date of filing : 05.12.2003

(72)Inventor : UMEDA HIDEO
MATSUDA YUTAKA
TANAKA JUNJI

(30)Priority

Priority number : 2003084653 Priority date : 26.03.2003 Priority country : JP

(54) PLASTIC SUBSTRATE FOR DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plastic substrate to be used for a display element which is excellent in heat resistance, chemical resistance and barrier proof nature, has a low average linear expansion coefficient and high storage elastic modulus at a high temperature and is difficult to be warped, transformed or cracked in wiring in a process of producing an active matrix display element, moreover is excellent in permeability for oxygen and steam.

SOLUTION: The plastic substrate to be used for a display element is a fiber cloth/resin cured composite of a glass cloth, which is obtained by inweaving a warp and woof and by dealing with an opening treatment and whose ratio of a surface area of a vacant space formed by the warp and woof to the total surface area, i.e. a surface area of the vacant space (mm²)/a total surface area(mm²)<0.10, and a resin composition containing an inorganic filler, and whose thickness is 80-1,000 μ m, steam permeability is not more than 1 g/m²/day and average linear expansion coefficient at 50-200° C is -5 to 30 ppm.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

The fiber cloth whose ratio of the area of an opening and the whole area formed of warp and the woof with the fiber cloth which uses for warp and the woof, weaves and is obtained is area (mm²) <0.10 of whole area (mm²)/of an opening and by which filamentation processing was carried out, The plastic plate for display devices whose thickness is 50-1000 micrometers, whose moisture vapor transmission it is the fiber cloth / resin hardening complex which changes considering the resin constituent containing an inorganic filler as a main raw material, and is below 1 g/m²/day and whose 50-200-degree C mean coefficient of linear expansion is -5-30 ppm.

[Claim 2]

The plastic plate for display devices according to claim 1 whose storage modulus in 250 degrees C is 3 or more GPas.

[Claim 3]

The plastic plate for display devices according to claim 1 or 2 characterized by said resin constituent containing cyanate resin and an inorganic filler.

[Claim 4]

The plastic plate for display devices according to claim 3 characterized by said resin constituent containing cyanate resin, an epoxy resin, and an inorganic filler.

[Claim 5]

The plastic plate for display devices according to claim 3 or 4 characterized by cyanate resin being novolak mold cyanate resin and/or its prepolymer.

[Claim 6]

claims 1-5 characterized by an inorganic filler being spherical fused silica with a mean particle diameter of 2 micrometers or less -- the plastic plate for display devices any or given in 1 term.

[Claim 7]

claims 1-6 to which the content of an inorganic filler is characterized by being the 10 - 400 weight section to the resinous principle 100 weight section -- the plastic plate for display devices any or given in 1 term.

[Claim 8]

claims 1-7 characterized by the plastic plate for display devices being a substrate for active-matrix display devices -- the plastic plate for display devices any or given in 1 term.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[Field of the Invention]

[0001]

This invention relates to the suitable plastic plate for display devices for a liquid crystal display component, an organic electroluminescence display device, etc. thermal resistance, chemical resistance, steam barrier property *****, and active-matrix type.

[Background of the Invention]

[0002]

In recent years, a liquid crystal display component has the advanced demand of thin-film-izing, lightweight-izing, enlargement, configuration-izing of arbitration, curved-surface display correspondence, etc. The liquid crystal display panel which changes to the conventional glass substrate and uses plastics as a substrate is examined, and it began to be partly put in practical use as lightweight-izing and high endurance was strongly required especially about the pocket device and these use was expanded. However, high-speed responsibility is required with color animation, and an active-matrix type display device is becoming in use, and the active-matrix type is made advantageous from the point of a component life also in EL elements, such as an organic EL device. However, the present condition is that the glass substrate is still used for an active-matrix type display device substrate. Although plastics-ization is desired from the strong demand of lightweight-izing and high endurance also in the active-matrix type display device substrate, in the conventional substrate for plastics display devices, a possibility of causing curvature and deformation at the process in which thermal resistance forms a metal semi-conductor and an insulator layer by CVD (Chemical Vapor Deposition) rather than is enough for It was. Moreover, since the difference of the coefficient of thermal expansion of the resin layer and electrode which form a substrate is large and it occasionally lapses into increase of resistance, and the situation of an open circuit in the display device substrate application of the active-matrix type exposed to a temperature change high especially at the time of processing that it is easy to produce a crack in a transparent electrode, it has not resulted in the utilization yet. Using for a reflective mold liquid crystal display substrate the laminate containing the fiber cloth into which resin, such as a glass epoxy laminate, was infiltrated in the patent reference 1 as an attempt which applies a plastic plate with a low coefficient of thermal expansion is shown. However, the glass epoxy laminate illustrated here was not enough for thermal resistance to use for an active-matrix type display device substrate, and there was a possibility of causing curvature and deformation with the temperature at the time of processing etc. Moreover, in a liquid crystal display component substrate, if the base material in which steam barrier property is inferior is used, a steam will permeate, for example, the liquid crystal in a liquid crystal cell is degraded, it will become a display defect and display grace will be degraded. In order to solve such a problem, by the patent reference 1, forming a metallic-oxide thin film on a substrate, and improving gas barrier property is performed. However, it becomes an important demand technique for the epimorphosis of a gas barrier layer to also become the cause which causes the steep increment in substrate cost, and to give gas barrier property to the base substrate itself, even if it sees in technical and cost.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[0003]

[Patent reference 1] JP,11-2812,A

[Description of the Invention]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

[0004]

This invention, It excels in thermal resistance and chemical resistance, and a mean coefficient of linear expansion is low, and it is a storage cartridge at the time of an elevated temperature.

**** is high and it is hard to produce curvature and the crack of deformation and wiring in the production process of an active-matrix type display device substrate. And it is offering the plastic plate for display devices which is excellent in oxygen barrier property and steam barrier property.

[Means for Solving the Problem]

[0005]

Namely, this invention,

(1) The ratios of the area of an opening and the whole area formed of warp and the woof with the fiber cloth which uses for warp and the woof, weaves and is obtained are the fiber cloth which is area (mm²) <0.10 of whole area (mm²)/of an opening and by which filamentation processing was carried out, and the fiber cloth / resin hardening complex which changes considering the resin constituent containing an inorganic filler as main raw materials, thickness is 50-1000 micrometers and moisture vapor transmission is 1g.

The table whose 50-200-degree C mean coefficient of linear expansion it is below /m²-/day, and is -5-30 ppm

The plastic plate for ****.*.

(2) The plastic plate for display devices according to claim 1 whose storage modulus in 250 degree C is 3 or more GPas.

(3) The plastic plate for display devices of (1) and (2) characterized by said resin constituent containing cyanate resin and an inorganic filler.

(4) The plastic plate for display devices of (3) characterized by said resin constituent containing cyanate resin, an epoxy resin, and an inorganic filler.

(5) The plastic plate for display devices of (3) and (4) characterized by cyanate resin being novolak mold cyanate resin and/or its prepolymer.

(6) The plastic plate for display devices of (1) - (5) characterized by an inorganic filler being spherical fused silica with a mean particle diameter of 2 micrometers or less.

(7) The plastic plate for display devices of (1) - (6) with which the content of an inorganic filler is characterized by being the 10 - 400 weight section to the resinous principle 100 weight section.

(8) The plastic plate for display devices of (1) - (7) characterized by the plastic plate for display devices being a substrate for active-matrix display devices.

[Effect of the Invention]

[0006]

The plastic plate for display devices of this invention is excellent in thermal resistance and chemical resistance, and its mean coefficient of linear expansion is low, its storage modulus at the time of an elevated temperature is high, and since steam barrier property is still better, it is especially suitable for an active-matrix type display device substrate.

[Best Mode of Carrying Out the Invention]

[0007]

The fiber cloth whose ratio of the area of an opening and the whole area formed of warp and the woof it is the fiber cloth which uses this invention for warp and the woof, weaves, and is obtained, and is area (mm²) <0.10 of whole area (mm²)/of an opening and by which filamentation processing was carried out, They are the fiber cloth / resin hardening complex which changes considering the resin constituent containing an inorganic filler as a main raw material. It finds out that the plastic plate whose thickness is 50-1000 micrometers, whose moisture vapor transmission is below 1 g/m²/day and whose 50-200-degree C mean coefficient of linear expansion is -5-30 ppm is suitable as a plastic plate for display devices, and came to complete.

[0008]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

It is desirable still more desirable that the ratio of the area of an opening and the whole area formed of warp and the woof is area (mm²) <0.10 of whole area (mm²)/of an opening, and the fiber cloth used by this invention is 0.05 or less. It is 0.01 or less further more preferably. If it is 0.15 or more, when oxygen barrier property and steam barrier property will fall, it will use for the plastic plate for liquid crystal displays and it uses for degradation of liquid crystal and the plastic plate for organic electroluminescence, it may have a bad influence on degradation of an organic EL device.

[0009]

In this invention, although glass fabrics are desirable as a fiber cloth, the fiber cloths it is incomparable from a synthetic fiber, a metal fiber, carbon fiber, a mineral fiber, etc. can be mentioned. When using for glass fabrics, the E glass which E glass, C glass, A glass, S glass, D glass, NE glass, T glass, quartz glass, etc. are raised, and is generally used especially as a class of glass is desirable. moreover, the weave of a filament -- limitation -- there is nothing -- a plain weave, 7s *****, and Chu-tzu -- textile, twill, etc. can be applied and a plain weave is desirable especially. Moreover, a special thing does not need to be used for the glass fiber yarn used for glass fabrics. The diameter of the filament is 3-20 micrometers, and is 5-9 micrometers more preferably. It is 40-150 micrometers still usually more preferably [the thickness of glass fabrics / that it is 30-200 micrometers], and more preferably. At least one glass fabrics are good and may use two or more sheets in piles. The fiber cloth used for this invention may be processed by finishing agents, such as various kinds of silane coupling agents for the purpose which improves wettability with a resinous principle, a borane coupling agent, a titanate system coupling agent, and an aluminate coupling agent, and is not limited to this.

[0010]

Transparency is not required when using the fiber cloth / resin hardening complex containing the fiber cloth used by this invention for the reflective mold liquid crystal display component substrate and the top emission type organic EL device substrate which do not use the transmitted light. 80-1000 micrometers of 100-700 micrometers of thickness of this fiber cloth / resin hardening complex are 120-400 micrometers still more preferably preferably. In less than 80 micrometers, since weight will become large too much if there is a possibility that the rigidity of a substrate may be unmaintainable and it exceeds 1000 micrometers, there is a possibility that the merit of plastics-izing aiming at lightweight-izing may be lost. Moreover, the range of -5-30 ppm of -5-25 ppm of average heat ray expansion coefficients in 50-200 degrees C is 0-20 ppm more preferably. Since a difference with the mean coefficient of linear expansion of the metal used for wiring becomes large when a mean coefficient of linear expansion exceeds less than -5 ppm or 30 ppm, when exposed to an elevated temperature, there is a possibility of producing an open circuit. Moreover, the storage modulus in 250 degrees C is 3 or more GPa, and is 5 or more GPa more preferably 4 or more GPa. The rigidity of a substrate is insufficient in the storage modulus in 250 degrees C being less than 3 GPa, and there is a possibility of producing deformation of curvature, bending, etc. in a manufacture process.

[0011]

Although the fiber cloth / resin hardening complex of this invention will not be limited especially if the property that a 50-200-degree C mean coefficient of linear expansion is -5-30 ppm, and the storage modulus in 250 degrees C is 3 or more GPa is shown, as for Tg of the resin used from a heat-resistant viewpoint, it is desirable that it is 250 degrees C or more. Specifically, cyanate resin, the polyimide resin of the heat-curing mold which contains bismaleimide as a constituent, a polyfunctional epoxy resin, etc. can be mentioned. Especially, especially cyanate resin is desirable.

[0012]

As cyanate resin used for this invention, - thio diphenyl cyanate, and bisphenol JISHIANETO, JI (4-cyanate -3, 5-dimethylphenyl) methane, 4, and 4 '2, 2'-JI (4-cyanate phenyl) hexafluoropropane and bisphenol E JISHIANETO, the cyanate of a phenol / dicyclopentadiene copolymer, phenol novolak mold cyanate resin, cresol novolak mold cyanate resin, and/or its prepolymer can be used. Since thermal resistance is high especially and coefficient of linear expansion is low, novolak mold cyanate resin and/or its prepolymer are desirable. Novolak mold

THIS PAGE BLANK (USPTO)

cyanate resin here is obtained by making the novolak resin of arbitration, and cyanate-ized reagents, such as halogenation cyanogen, react, and can be prepolymer-ized by heating this obtained resin.

[0013]

If the number average molecular weight of the novolak mold cyanate resin in this invention may have small crosslinking density in it being less than 250, it may be inferior to thermal resistance or coefficient of linear expansion and 900 is exceeded, since crosslinking density goes up too much and a reaction may be unable to be completed, it is desirable that it is 260-900, and they are 300-600 more preferably. Moreover, in case a prepolymer is used, it is desirable to prepolymer-ize the novolak mold cyanate resin of the above-mentioned number average molecular weight to solvents, such as a methyl ethyl ketone, dimethylformamide, and a cyclohexanone, and to use it for them in the meltable range. The number average molecular weight said by this invention is the value measured with the gel permeation chromatography of polystyrene conversion using HLC[by TOSOH CORP.]-8120GPC equipment (the column used: SUPER H4000, SUPER H3000, SUPER H2000x2, eluate:THF).

[0014]

The resin constituent of this invention may use together one or more kinds of thermoplastics, such as other heat-curing resin, such as an epoxy resin and phenol resin, phenoxy resin, solvent fusibility polyimide resin, polyphenylene oxide, and polyether sulphone, to cyanate resin. Since especially concomitant use of an epoxy resin can reduce water absorption, without worsening chemical resistance, it is desirable. As an epoxy resin used together, they are a phenol novolak mold epoxy resin, a cresol novolak mold epoxy resin, the bisphenol A mold epoxy resin, a dicyclopentadiene frame content epoxy resin, and NA.

A FUTAREN mold epoxy resin, an aryl alkylene mold epoxy resin, etc. are mentioned, and a dicyclopentadiene frame epoxy resin, a naphthalene mold epoxy resin, and an aryl alkylene mold epoxy resin are especially desirable. The epoxy resin with which an aryl alkylene mold epoxy resin has one or more aryl alkylene groups in a repeat unit is said, and a xylylene mold epoxy resin, a biphenylene dimethyl mold epoxy resin, etc. are mentioned here.

The amount of the epoxy resin used together has the desirable 10 - 200 weight section to the cyanate resin 100 weight section. If the addition effectiveness is it hard to be discovered to be under 10 weight sections and the 200 weight sections are exceeded, the thermal resistance of cyanate resin may be spoiled.

[0015]

As for the resin constituent of this invention, it is desirable to use an inorganic filler together with resinous principles, such as cyanate resin. It is blended in order to raise an elastic modulus, to reduce coefficient of linear expansion and to reduce absorptivity for an inorganic filler not only to raise gas barrier property, but. As an inorganic filler, talc, an alumina, glass, a silica, a mica, etc. are mentioned, for example. It is desirable at the point that fused silica is excellent in low-fever expansibility also in these. It is desirable to use spherical fused silica with a mean particle diameter of 2 micrometers or less also in fused silica furthermore at the point which raises restoration nature. If mean particle diameter exceeds 2 micrometers, the phenomenon of the impregnating ability fall to the glass fabrics at the time of prepreg production and the inorganic filler in a resin constituent sedimenting happens, and it is not desirable. Moreover, 0.2 micrometers or more of mean particle diameter are desirable in respect of viscosity control. Mean particle diameter is Horiba Particle-size-distribution Measuring device at this invention. It measured by the method of laser diffracting / being scattered about using LA920.

As loadings of an inorganic filler, the 10 - 400 weight section is desirable to the resinous principle 100 weight sections, such as cyanate resin, and it is the 40 - 300 weight section more preferably. When there is little effectiveness of the formation of low-fever expansion by adding an inorganic filler if fewer than 10 weight sections and it exceeds the 400 weight sections, there is an inclination for the rate of the inorganic filler in a resin constituent to be too large, and for actuation of spreading to the glass base material of a resin varnish, sinking in to become difficult.

[0016]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

To the resin constituent of this invention, it is desirable to add a coupling agent. When a coupling agent raises the wettability of the interface of resin and an inorganic filler, resin and a filler are fixed to homogeneity to glass fabrics, and the effectiveness of improving thermal resistance and hygroscopicity is accepted. Although the anything usually used as a coupling agent can be used, also in these, using one or more sorts of coupling agents chosen from an epoxy silane coupling agent, a titanate system coupling agent, an amino silane coupling agent, and a silicone oil mold coupling agent has high wettability with an inorganic filler interface, and it is desirable in respect of heat-resistant improvement. 0.05 % of the weight or more and 3 % of the weight or less of a coupling agent are desirable to an inorganic filler at this invention. If [than this] more [a filler cannot fully be covered if fewer than this, and], in order for a mechanical characteristic etc. to fall, using in this range is desirable.

[0017]

When using cyanate resin by this invention, it is desirable to add a hardening accelerator to a resin constituent. A well-known thing can be used as a hardening accelerator. As an example Organic metal salts, such as zinc naphthenate, naphthenic-acid cobalt, octylic acid tin, and octylic acid cobalt, Tertiary amine, such as triethylamine, tributylamine, and a diazabicyclo [2, 2, 2] octane 2-phenyl-4-methylimidazole, 2-ethyl-4-methylimidazole, Imidazole derivatives, such as 2-phenyl-4, 5-dihydroxymethylimidazole and 2-phenyl-4-methyl-5-hydroxymethylimidazole, Such mixture, such as a phenolic compound, organic acids, etc., such as a phenol, bisphenol A, nonyl phenol, and phenol resin, etc. is mentioned. Phenol resin is desirable in respect of there being few hardenability and ionicity impurities etc. also in these. Although it is possible to change the loadings of a hardening accelerator suitably according to a service condition by this invention, in the case of an organic metal salt, it is desirable that it is [in the case of 0.001 - 1 weight section and imidazole derivatives] the range of 0.5 - 50 weight section to the cyanate resin 100 weight section in the case of 0.05 - 10 weight section and phenol resin. the resin constituent by hardening being promoted too much, if [than these range] more [there is an inclination for hardening to become slow when fewer than these range, and]

There is a possibility that bad influences, such as perimeter contamination by the volatile component which calls and originates in the fall of a prepreg life and a hardening accelerator, may come out.

[0018]

Lubricant, a heat-resistant agent, an antistatic agent, an ultraviolet ray absorbent, a pigment, etc. can blend components, such as light stabilizer, with the resin constituent of this invention in the range which does not check the effectiveness of this invention if needed.

[0019]

The fiber cloth / resin hardening complex of this invention can also be used as the laminate which consists of a metal layer and a resin layer by sinking in and drying a resin constituent at a fiber cloth by considering as prepreg, carrying out hot-forming hardening of one sheet of this prepreg, or two or more sheets, being good also as a fiber cloth and a laminate of only a resin layer, or carrying out hot forming with metal plates, such as copper foil. Moreover, by etching processing etc., it exfoliates and all the all [some or] may be used.

[0020]

The resin constituent of this invention can be used as a varnish using organic solvents, such as alcohols, ether, acetals, ketones, ester, alcoholic ester, ketone alcohol, ether alcohol, ketone ether, and ketone ester, ester ether, in order to sink into a fiber cloth, and prepreg can be obtained by applying and drying at glass fabrics. Moreover, prepreg can also be obtained by applying and drying the resin constituent of this invention with a non-solvent at a fiber cloth.

[0021]

As for the plastic plate for display devices of this invention, it is desirable to prepare the coat layer of resin in both sides of a fiber cloth / resin hardening complex in order to raise smooth nature. As resin which carries out a coat, the resin in which Tg was excellent above 200 degrees C at chemical resistance, such as cyanate resin, polyfunctional acrylic resin, an epoxy resin, and polyimide resin, is desirable. As thickness of the resin which carries out a coat, 0.1-100 micrometers is desirable, 0.5-50 micrometers is more desirable, and 1-30 micrometers is the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

most desirable.

Moreover, as for the plastic plate for display devices of this invention, barrier processing, rebound ace court processing, transparent electrode processings, etc., such as moisture-proof and gas-proof permeability, may be performed if needed.

[Example]

[0022]

Next, although an example and the example of a comparison are given and this invention is explained to a detail, this invention is not restricted to the following examples, unless the summary is exceeded.

(Example 1)

The novolak mold cyanate resin (PT60 made from RONZAJAPAN, Inc., number average molecular weight 560) 100 weight section and the phenol novolak resin (PRmade from Sumitomo DEYUREZU- 51714) 2 weight section were dissolved in the methyl ethyl ketone in ordinary temperature, the epoxy silane coupling agent (Nippon Unicar make A-187) 1 weight section and the spherical fused silica (SO-E2 made from ADOMA, Inc. tex mean particle diameter of 0.5 micrometers) 150 section were added, and it stirred for 10 minutes using the high-speed agitator. It prepares.

It sank into glass fabrics (42 micrometers in thickness, the Nitto Boseki make, WEA-1078 quantity filamentation), the ** varnish was dried with the 120-degree C heating furnace for 2 minutes, and varnish solid content (component which resin and a silica occupy in prepreg) obtained about 50% of prepreg. Heating pressing was performed at pressure 4MPa and the temperature of 220 degrees C for 1 hour, having used as the corrosion plate the stainless plate of a two-sheet pile and the mirror plane which carried out mold release processing for this prepreg, and glass fabrics / resin hardening complex was obtained by carrying out postcure with a 250-degree C dryer for bottom 1 hour of nitrogen-gas-atmosphere mind.

(Example 2)

It carried out like the example 1 except having piled up three prepregs of an example 1.

(Example 3)

It carried out like the example 1 using glass fabrics (173 micrometers in thickness, the product made from Japanese *****, WEA-7628 filamentation) except having fabricated only one prepreg.

[0023]

(Example 1 of a comparison)

Except [having not added spherical fused silica at the time of varnish production, but having carried out hot forming only of the one prepreg],

It carried out like the example 1.

(Example 2 of a comparison)

It carried out like the example 1 except having carried out hot forming only of the one prepreg.

(Example 3 of a comparison)

It carried out like the example 1 except having used glass fabrics (42 micrometers in thickness, the Nitto Boseki make, WEA-1078 non-filamentation).

(Example 4 of a comparison)

It carried out like the example 1 except having carried out heating pressing of the three prepregs using the glass fabrics (42 micrometers in thickness, the Nitto Boseki make, WEA-1078 non-filamentation) used in the example 3 of a comparison in piles.

[0024]

<The evaluation approach>

a) Voidage of glass fabrics

The area of the opening formed of the warp of glass yarn and the woof and the area of the whole including an opening were measured, and the area (mm²) of whole area (mm²)/of an opening was computed.

b) Moisture vapor transmission : the infrared indicator tube carried to the sample front face of 50cm** using Mocon PERMATRAN-W3 / 31 moisture-vapor-transmission measuring device by carrier dry N₂ to which the flow only of the steam which penetrated the sink and the sample for

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the steam adjusted to RH 40 degree C and 90% was carried out by 10sccm(s), and the water vapor content was measured.

c) Mean coefficient of linear expansion : after raising temperature from a room temperature to (the heat deflection temperature of -20 degrees C) and holding it for 20 minutes at a rate of 5 degrees C in the bottom of existence of nitrogen, and 1 minute using TMA/SSby SEIKO electronic company 120C mold thermal stress distortion-measurement equipment, temperature was cooled to the room temperature at a rate of 5 degrees C, and it was made to hold at a room temperature for 5 minutes in 1 minute. Then, again, temperature was raised at a rate of 5 degrees C in 1 minute, and the value at the time of 50 degrees C - 200 degrees C was measured and calculated. (When the temperature which subtracted 20 degrees C from heat deflection temperature was 350 degrees C or more, it could be 350 degrees C.)

d) Storage modulus : the 10mmx60mm test piece was started, the temperature up was carried out by part for 3-degree-C/using the dynamic viscoelasticity measuring device DMA 983 by TA instrument company, and it asked for the storage modulus in 250 degrees C.

e) Solvent resistance : a sample is immersed in KP-201 (Tokyo adaptation make) 60-degree C solution, and leave it for 60 minutes. After taking out a sample, the appearance was observed visually.

f) Orientation-proof agent nature: A sample is installed on a spin coater. It is CRD-8201 (Sumitomo) to the front face.

After the product made from a bakelite is dropped A spin coat is carried out by 2500rpm. The appearance was visually observed after 180-degree-C 60-minute desiccation processing.

g) liquid crystallinity-proof: the front face of a substrate -- the Merck Co. make -- one drop of ZLI-4792 are dropped. It supplies in 80-degree C oven, and is left for 60 minutes. After taking out a sample, the appearance was observed visually.

h) a tantalum is formed by the thickness of 3000A by sputtering on deformation:substrates, such as curvature and bending, -- making -- photograph RISOGURAFU -- a simulation circuit pattern with a width of face [of 3 micrometers] and a die length of 30mm is made to form, sputtering of the 2000A of the gold was carried out to the part of 5mm of pattern both ends, and the electrode for resistance measurement of 5mm** was made to form by law It continued, the metal mask which has opening of 10mm** was arranged in the center section of the circuit pattern, and each class of SiN (2000A) / amorphous silicon (500A) / SiN (2000A) was made to form by Continuation CVD. Furthermore, after putting into 180-degree C oven for 1 hour and returning to ordinary temperature, the appearance was observed visually.

In addition, in evaluation of solvent resistance and liquid crystallinity-proof, it is checking that there is no difference in an evaluation result according to some differences among temperature conditions.

[0025]

An evaluation result is shown in Table 1.

[Table 1]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

| | 実施例 1 | 実施例 2 | 実施例 3 | 比較例 1 | 比較例 2 | 比較例 3 | 比較例 4 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| シアネート樹脂 PT-60 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| フェノールノボラック樹脂 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 溶融シリカ | 150 | 150 | 150 | — | 150 | 150 | 150 |
| カップリング剤 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| ガラスクロスの空隙率 | 0.01～0.02 | 0.01～0.02 | 0.01～0.03 | 0.01～0.02 | 0.01～0.02 | 0.15～0.20 | 0.15～0.20 |
| 開繊処理 | あり | あり | あり | あり | あり | なし | なし |
| 基板厚み (μm) | 120 | 180 | 180 | 60 | 60 | 120 | 180 |
| 線膨張係数 (ppm) | 12 | 13 | 12 | 12 | 13 | 16 | 16 |
| 貯蔵弾性率 (Gpa) | 12.5 | 14.2 | 14.5 | 10.0 | 11.4 | 12.3 | 13.8 |
| 耐溶剤性 | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し |
| 耐配向剤性 | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し |
| 耐液晶性 | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し |
| 反り、撓み | 無し | 無し | 無し | 無し | 無し | 無し | 無し |
| 水蒸気透過率 | 0.9 | 0.5 | 0.8 | 80 | 4.9 | 2.2 | 1.4 |

[0026]

Compared with the examples 1-4 of a comparison, the steam barrier property of examples 1-3 was also still better all, without spoiling other properties so that clearly from this result.

Moreover, the display device substrate suitable active-matrix type was able to be obtained by using such glass fabrics / resin hardening complex as a configuration member.

[Availability on industry]

[0027]

The plastic plate for display devices of this invention is excellent in thermal resistance and chemical resistance, and its mean coefficient of linear expansion is low, its storage modulus at the time of an elevated temperature is high, and since steam barrier property is still better, it is suitable as an especially suitable plastic plate for display devices for an active-matrix type display device substrate.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-307811

(P2004-307811A)

(43) 公開日 平成16年11月4日 (2004.11.4)

(51) Int. Cl.⁷

C08J 5/24
C08K 3/00
C08L 63/00
C08L 79/00
C08L 101/00

F I

C08J 5/24 C E Z
C08K 3/00
C08L 63/00 A
C08L 79/00 Z
C08L 101/00

テーマコード (参考)

2H090
4F072
4J002

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-406859 (P2003-406859)
(22) 出願日 平成15年12月5日 (2003.12.5)
(31) 優先権主張番号 特願2003-84653 (P2003-84653)
(32) 優先日 平成15年3月26日 (2003.3.26)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002141
住友ベークライト株式会社
東京都品川区東品川2丁目5番8号
(72) 発明者 榎田 英雄
東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
ベークライト株式会社内
(72) 発明者 松田 豊
東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
ベークライト株式会社内
(72) 発明者 田中 順二
東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
ベークライト株式会社内
Fターム (参考) 2H090 JB03 JD11 JD12 JD18

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示素子用プラスチック基板

(57) 【要約】

【課題】 アクティブマトリックスタイプの表示素子用に好適な表示素子用プラスチック基板、詳細には耐熱性、耐薬品性、耐バリア性に優れ、かつ、平均線膨張係数が低く、高温時の貯蔵弾性率が高く、アクティブマトリックス表示素子基板の製造工程で反りや変形、配線の亀裂が生じにくく、且つ、酸素透過率・水蒸気透過率に優れる表示素子用プラスチック基板を提供する。

【解決手段】 経糸、緯糸に用いて織り合わせて得られる繊維布で、経糸、緯糸により形成される空隙の面積と全体の面積の比が、空隙の面積 (mm²) / 全体の面積 (mm²) < 0.10 である開織処理されたガラスクロスと、無機充填材を含有した樹脂組成物とから成る繊維布／樹脂硬化複合体であって、厚みが80～1000 μm、水蒸気透過率が1g / m² / day以下であり、50～200℃での平均線膨張係数が-5～30 ppmであることを特徴とする表示素子用プラスチック基板。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

経糸、緯糸に用いて織り合わせて得られる繊維布で、経糸、緯糸により形成される空隙の面積と全体の面積の比が、空隙の面積 (mm^2) / 全体の面積 (mm^2) < 0.10 である開織処理された繊維布と、無機充填材を含有した樹脂組成物を主原料として成る繊維布／樹脂硬化複合体であって、厚みが $50 \sim 1000 \mu\text{m}$ 、水蒸気透過率が $1\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 以下であり、 $50 \sim 200^\circ\text{C}$ での平均線膨張係数が $-5 \sim 30 \text{ ppm}$ である表示素子用プラスチック基板。

【請求項 2】

250°C での貯蔵弾性率が 3 GPa 以上である請求項 1 記載の表示素子用プラスチック基板。 10

【請求項 3】

前記樹脂組成物がシアネート樹脂及び無機充填材を含有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項 4】

前記樹脂組成物がシアネート樹脂、エポキシ樹脂及び無機充填材を含有することを特徴とする請求項 3 記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項 5】

シアネート樹脂がノボラック型シアネート樹脂及び／又はそのプレポリマーであることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の表示素子用プラスチック基板。 20

【請求項 6】

無機充填材が平均粒径 $2 \mu\text{m}$ 以下の球状熔融シリカであることを特徴とする請求項 1 ～ 5 何れか一項記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項 7】

無機充填材の含有量が、樹脂成分 100 重量部に対して $10 \sim 400$ 重量部であることを特徴とする請求項 1 ～ 6 何れか一項記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項 8】

表示素子用プラスチック基板がアクティブマトリックス表示素子用基板であることを特徴とする請求項 1 ～ 7 何れか一項記載の表示素子用プラスチック基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、耐熱性、耐薬品性、水蒸気バリア性優れた、アクティブマトリックスタイプの液晶表示素子や有機 EL 表示素子等に好適な表示素子用プラスチック基板に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示素子は薄膜化、軽量化、大型化、任意の形状化、曲面表示対応などの高度な要求がある。特に、携帯機器については軽量化、高耐久性が強く要求され、これらの利用が拡大されるにつれて、従来のガラス基板に変わりプラスチックを基板とする液晶表示パネルが検討され、一部で実用化され始めた。しかし、カラー動画化に伴い高速応答性が要求され、アクティブマトリックスタイプの表示素子が主流になりつつあり、また例えば有機 EL 素子等の EL 素子においても、素子寿命の点からアクティブマトリックスタイプが有利とされている。しかしながら、アクティブマトリックスタイプの表示素子基板には依然としてガラス基板が使われているのが現状である。アクティブマトリックスタイプの表示素子基板においても軽量化、高耐久性の強い要求からプラスチック化が望まれているが、従来のプラスチック表示素子用基板では、耐熱性が十分ではなく金属半導体や絶縁膜を CVD (Chemical Vapor Deposition) で形成する工程で反りや変形を起こす恐れがあった。また、基板をなす樹脂層と電極との熱膨張率の差が大きいため、特に加工時に高い温度変化にさらされるアクティブマトリックスタイプの表示素子基板用途に於いては、透明電極に亀裂が生じ易く抵抗値の増大や、時には断線といった事態に陥ることもあり、 50

その実用化にはまだ至っていない。熱膨張率の低いプラスチック基板を適用する試みとしては、特許文献1において、ガラスエポキシ積層板等の樹脂を含浸させた繊維布を含む積層板を反射型液晶表示基板に用いることが示されている。しかしながら、ここで例示されているガラスエポキシ積層板ではアクティブマトリックスタイプの表示素子基板に用いるには耐熱性が十分ではなく、加工時の温度等により反りや変形を起こすおそれがあった。また、液晶表示素子基板では、水蒸気バリア性が劣る基材を用いると水蒸気が浸透し、例えば液晶セル内の液晶を劣化させ、表示欠陥となって表示品位を劣化させてしまう。このような問題を解決するために特許文献1では、基板上に金属酸化物薄膜を形成してガスバリア性を向上することが行われている。しかしながら、ガスバリア層の付加形成は基板コストの大幅増加を招く原因ともなり、ベース基板自体にガスバリア性を付与することは、10 技術的・コスト的に見ても重要な要求技術となる。

【 0 0 0 3 】

【特許文献1】特開平11-2812号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

本発明は、耐熱性、耐薬品性に優れ、平均線膨張係数が低く、かつ、高温時の貯蔵弾性率が高く、アクティブマトリックスタイプの表示素子基板の製造工程で反りや変形、配線の亀裂が生じにくく、且つ、酸素バリア性、水蒸気バリア性に優れる表示素子用プラスチック基板を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

すなわち、本発明は、

(1) 経糸、緯糸に用いて織り合わせて得られる繊維布で、経糸、緯糸により形成される空隙の面積と全体の面積の比が、空隙の面積 (mm^2) / 全体の面積 (mm^2) < 0.10 である開織処理された繊維布と、無機充填材を含有した樹脂組成物を主原料として成る繊維布/樹脂硬化複合体であって、厚みが $50 \sim 1000 \mu\text{m}$ 、水蒸気透過率が $1\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 以下であり、 $50 \sim 200^\circ\text{C}$ での平均線膨張係数が $-5 \sim 30 \text{ ppm}$ である表示素子用プラスチック基板。

(2) 250°C での貯蔵弾性率が 3 GPa 以上である請求項1記載の表示素子用プラスチック基板。

(3) 前記樹脂組成物がシアネート樹脂及び無機充填材を含有することを特徴とする(1)、(2)の表示素子用プラスチック基板。

(4) 前記樹脂組成物がシアネート樹脂、エポキシ樹脂及び無機充填材を含有することを特徴とする(3)の表示素子用プラスチック基板。

(5) シアネート樹脂がノボラック型シアネート樹脂及び/又はそのプレポリマーであることを特徴とする(3)、(4)の表示素子用プラスチック基板。

(6) 無機充填材が平均粒径 $2 \mu\text{m}$ 以下の球状溶融シリカであることを特徴とする(1)～(5)の表示素子用プラスチック基板。

(7) 無機充填材の含有量が、樹脂成分 100 重量部に対して $10 \sim 400$ 重量部であることを特徴とする(1)～(6)の表示素子用プラスチック基板。

(8) 表示素子用プラスチック基板がアクティブマトリックス表示素子用基板であることを特徴とする(1)～(7)の表示素子用プラスチック基板。

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

本発明の表示素子用プラスチック基板は、耐熱性、耐薬品性に優れ、かつ、平均線膨張係数が低く、高温時の貯蔵弾性率が高く、さらに水蒸気バリア性が良好であるため、特にアクティブマトリックスタイプの表示素子基板に好適である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 7 】

50

本発明は、経糸、緯糸に用いて織り合わせて得られる繊維布で、経糸、緯糸により形成される空隙の面積と全体の面積の比が、空隙の面積 (mm^2) / 全体の面積 (mm^2) < 0.10 である開織処理された繊維布と、無機充填材を含有した樹脂組成物を主原料として成る繊維布/樹脂硬化複合体であって、厚みが $50 \sim 1000 \mu\text{m}$ 、水蒸気透過率が $1 \text{ g/m}^2/\text{day}$ 以下であり、 $50 \sim 200^\circ\text{C}$ での平均線膨張係数が $-5 \sim 30 \text{ ppm}$ であるプラスチック基板が表示素子用プラスチック基板として好適であることを見出し、完成するに至った。

【0008】

本発明で用いる繊維布は、経糸、緯糸により形成される空隙の面積と全体の面積の比が、空隙の面積 (mm^2) / 全体の面積 (mm^2) < 0.10 であることが好ましく、さらに好ましくは 0.05 以下、さらにより好ましくは 0.01 以下である。0.15 以上であると、酸素バリア性や水蒸気バリア性が低下し、液晶表示用プラスチック基板に用いる場合、液晶の劣化、有機 EL 用プラスチック基板に用いる場合、有機 EL 素子の劣化に悪影響を及ぼすことがある。

【0009】

本発明において、繊維布としてはガラスクロスが好ましいが、この他、合成繊維、金属繊維、カーボン繊維、鉱物繊維等からなる繊維布類等を挙げることができる。ガラスクロスに用いる場合、ガラスの種類としては、E ガラス、C ガラス、A ガラス、S ガラス、D ガラス、NE ガラス、T ガラス、石英ガラスなどがあげられ、中でも一般的に使用されている E ガラスが好ましい。また、フィラメントの織り方に限定はなく、平織り、ななこ織り、朱子織り、綾織りなどが適用でき、中でも平織りが好ましい。また、ガラスクロスに使用されるガラス繊維ヤーンは、特殊なものを用いる必要はない。そのフィラメントの直径は $3 \sim 20 \mu\text{m}$ であり、より好ましくは $5 \sim 9 \mu\text{m}$ である。さらにガラスクロスの厚みは、通常、 $30 \sim 200 \mu\text{m}$ であるのが好ましく、より好ましくは $40 \sim 150 \mu\text{m}$ である。ガラスクロスは 1 枚だけでもよく、複数枚を重ねて用いてもよい。本発明に用いられる繊維布は、樹脂成分との濡れ性を改善する目的で各種のシランカップリング剤、ボランカップリング剤、チタネート系カップリング剤、アルミニウム系カップリング剤等の表面処理剤で処理されても良く、これに限定されるものではない。

【0010】

本発明で用いられる繊維布を含有する繊維布/樹脂硬化複合体は、透過光を使用しない反射型液晶表示素子基板やトップエミッションタイプの有機 EL 素子基板に用いる場合には、透明性は要求されない。この繊維布/樹脂硬化複合体の厚みは、 $80 \sim 1000 \mu\text{m}$ 、好ましくは $100 \sim 700 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $120 \sim 400 \mu\text{m}$ である。 $80 \mu\text{m}$ 未満では基板の剛性が維持できないおそれがあり、 $1000 \mu\text{m}$ を超えると重量が大きくなりすぎるため、軽量化を目的とするプラスチック化のメリットが失われてしまうおそれがある。また、 $50 \sim 200^\circ\text{C}$ での平均熱線膨張係数は $-5 \sim 30 \text{ ppm}$ 、好ましくは $-5 \sim 25 \text{ ppm}$ 、より好ましくは $0 \sim 20 \text{ ppm}$ の範囲である。平均線膨張係数が -5 ppm 未満または 30 ppm を超える場合には配線に用いられる金属の平均線膨張係数との差が大きくなるため、高温にさらされたとき断線を生じるおそれがある。また、 250°C での貯蔵弾性率は 3 GPa 以上で、好ましくは 4 GPa 以上、より好ましくは 5 GPa 以上である。 250°C での貯蔵弾性率が 3 GPa 未満であると基板の剛性が不足して、製造過程で反りや撓みなどの変形を生じるおそれがある。

【0011】

本発明の繊維布/樹脂硬化複合体は、 $50 \sim 200^\circ\text{C}$ での平均線膨張係数が $-5 \sim 30 \text{ ppm}$ で、かつ、 250°C での貯蔵弾性率が 3 GPa 以上であるという特性を示すものであれば特に限定されないが、耐熱性の観点から使用する樹脂の T_g は 250°C 以上であることが好ましい。具体的にはシアネート樹脂、ビスマレイミドを構成成分として含む熱硬化型のポリイミド樹脂、多官能エポキシ樹脂などを挙げることができる。なかでも、シアネート樹脂が特に好ましい。

【0012】

本発明に用いるシアネート樹脂としては、ビスフェノールジシアネート、ジ(4-シアネート-3,5-ジメチルフェニル)メタン、4,4'-チオジフェニルシアネート、2,2'-ジ(4-シアネートフェニル)ヘキサフルオロプロパン、ビスフェノールEジシアネート、フェノール/ジシクロペンタジエン共重合体のシアネート、フェノールノボラック型シアネート樹脂、クレゾールノボラック型シアネート樹脂、及び/又はそのプレポリマーを用いることができる。中でも耐熱性が高く線膨張係数が低いことからノボラック型シアネート樹脂及び/又はそのプレポリマーが好ましい。ここでいうノボラック型シアネート樹脂とは任意のノボラック樹脂と、ハロゲン化シアン等のシアネート化試薬とを反応させることで得られるもので、またこの得られた樹脂を加熱することでプレポリマー化することが出来る。

10

【0013】

本発明におけるノボラック型シアネート樹脂の数平均分子量は、250未満であると、架橋密度が小さく、耐熱性や線膨張係数に劣る場合があり、900を超えると、架橋密度が上がりすぎて反応が完結できない場合があるため、260～900であることが望ましく、より好ましくは300～600である。また、プレポリマーを用いる際には、上記数平均分子量のノボラック型シアネート樹脂をメチルエチルケトン、ジメチルホルムアミド、シクロヘキサノン等の溶媒に可溶な範囲でプレポリマー化して用いることが望ましい。本発明で言うところの数平均分子量は、東ソー株式会社製HLC-8120GPC装置(使用カラム: SUPER H4000、SUPER H3000、SUPER H2000×2、溶離液: THF)を用いて、ポリスチレン換算のゲルパーミエーションクロマト

20

【0014】

本発明の樹脂組成物は、シアネート樹脂に、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の他の熱硬化樹脂、フェノキシ樹脂、溶剤可溶性ポリイミド樹脂、ポリフェニレンオキシド、ポリエーテルスルホン等の一種類以上の熱可塑性樹脂を併用しても良い。特にエポキシ樹脂の併用は、耐薬品性を悪化させずに吸水率を低減できるので好ましい。併用するエポキシ樹脂としては、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン骨格含有エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、アリーラルアルキレン型エポキシ樹脂などが挙げられ、特にジシクロペンタジエン骨格エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、アリーラルアルキレン型

30

エポキシ樹脂が好ましい。ここでアリーラルアルキレン型エポキシ樹脂とは、繰り返し単位中に1つ以上のアリーラルアルキレン基を有するエポキシ樹脂をいい、キシリレン型エポキシ樹脂やピフェニレンジメチル型エポキシ樹脂などが挙げられる。

併用するエポキシ樹脂の量はシアネート樹脂100重量部に対して10～200重量部が好ましい。10重量部未満であると添加効果が発現されにくく、200重量部を超えるとシアネート樹脂の耐熱性が損なわれる場合がある。

【0015】

本発明の樹脂組成物は、シアネート樹脂等の樹脂成分と共に無機充填材を併用することが好ましい。無機充填材はガスバリア性を向上させるだけでなく、弾性率を高め、線膨張係数を低下させ、吸水性を低下させるために配合されるものである。無機充填材としては、例えばタルク、アルミナ、ガラス、シリカ、マイカ等が挙げられる。これらの中でも熔融シリカが低熱膨張性に優れる点で好ましい。さらに熔融シリカの中でも平均粒径2μm以下の球状熔融シリカを用いることが充填性を向上させる点で好ましい。平均粒径が2μmを超えるとプリプレグ作製時のガラスクロスへの含浸性低下、樹脂組成物中の無機充填材が沈降する等の現象が起こり、望ましくない。また、平均粒径は粘度制御の点で0.2μm以上が好ましい。本発明で平均粒径は株式会社堀場製作所粒度分布測定装置 LA920を用いて、レーザ回折/散乱法で測定を行った。

40

無機充填材の配合量としては、シアネート樹脂等の樹脂成分100重量部に対して、10～400重量部が好ましく、より好ましくは40～300重量部である。10重量部より少ないと無機充填材を添加することによる低熱膨張化の効果が少なく、400重量部を

50

超えると樹脂組成物中の無機充填材の割合が大きすぎて、樹脂ワニスのガラス基材への塗布、含浸などの操作が困難となる傾向がある。

【0016】

本発明の樹脂組成物には、カップリング剤を添加することが好ましい。カップリング剤は樹脂と無機充填材の界面の濡れ性を向上させることにより、ガラスクロスに対して樹脂および充填材を均一に定着させ、耐熱性や吸湿性を改良する効果が認められる。カップリング剤としては通常用いられるものなら何でも使用できるが、これらの中でもエポキシシランカップリング剤、チタネート系カップリング剤、アミノシランカップリング剤及びシリコンオイル型カップリング剤の中から選ばれる1種以上のカップリング剤を使用することが無機充填材界面との濡れ性が高く、耐熱性向上の点で好ましい。本発明でカップリング剤は、無機充填材に対して0.05重量%以上、3重量%以下が望ましい。これより少ないと充填材を十分に被覆できず、またこれより多いと機械特性等が低下するようになるためこの範囲で用いることが望ましい。

【0017】

本発明でシアネート樹脂を用いる場合には、樹脂組成物に硬化促進剤を添加することが好ましい。硬化促進剤としては、公知のものを用いることができ、例としては、ナフテン酸亜鉛、ナフテン酸コバルト、オクチル酸スズ、オクチル酸コバルト等の有機金属塩、トリエチルアミン、トリブチルアミン、ジアザビシクロ[2, 2, 2]オクタン等の3級アミン類、2-フェニル-4-メチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-フェニル-4, 5-ジヒドロキシメチルイミダゾール、2-フェニル-4-メチル-5-ヒドロキシメチルイミダゾール等のイミダゾール類、フェノール、ビスフェノールA、ノニルフェノール、フェノール樹脂等のフェノール化合物および有機酸等、またはこれらの混合物等が挙げられる。これらの中でもフェノール樹脂が硬化性、イオン性不純物が少ない等の点で好ましい。本発明で硬化促進剤の配合量は使用条件に応じて適宜変更することが可能であるが、有機金属塩の場合はシアネート樹脂100重量部に対して0.001~1重量部、イミダゾール類の場合は0.05~10重量部、フェノール樹脂の場合は0.5~50重量部の範囲であることが好ましい。これらの範囲より少ないと硬化が遅くなる傾向があり、これらの範囲より多いと硬化が促進されすぎることによる樹脂組成物およびプリプレグライフの低下、硬化促進剤に由来する揮発成分による周囲汚染等の悪影響がでる恐れがある。

【0018】

本発明の樹脂組成物には、必要に応じて、本発明の効果を阻害しない範囲で、滑剤、耐熱剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、顔料等、光安定剤等の成分を配合することができる。

【0019】

本発明の繊維布／樹脂硬化複合体は、樹脂組成物を繊維布に含浸・乾燥することによりプリプレグとし、このプリプレグの1枚又は複数枚を加熱成形硬化して繊維布と樹脂層のみの積層板としても良いし、あるいは、銅箔等の金属板とともに加熱成形することにより、金属層と樹脂層から成る積層板とすることもできる。また、エッチング処理等により、金属板の一部または全てを剥離して用いても良い。

【0020】

本発明の樹脂組成物を繊維布に含浸するには、アルコール類、エーテル類、アセタール類、ケトン類、エステル類、アルコールエステル類、ケトンアルコール類、エーテルアルコール類、ケトンエーテル類、ケトンエステル類やエステルエーテル類などの有機溶媒を用いてワニスにし、ガラスクロスに塗布・乾燥することによってプリプレグを得ることができる。また、本発明の樹脂組成物を無溶剤にて繊維布に塗布・乾燥することでプリプレグを得ることもできる。

【0021】

本発明の表示素子用プラスチック基板は、平滑性を向上させるために繊維布／樹脂硬化複合体の両面に樹脂のコート層を設けることが好ましい。コートする樹脂としては、シアネート樹脂、多官能アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂などT_gが200℃以上

10

20

30

40

50

で耐薬品性に優れた樹脂が好ましい。コートする樹脂の厚みとしては、 $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $1 \sim 30 \mu\text{m}$ が最も好ましい。

また、本発明の表示素子用プラスチック基板は、必要に応じて耐湿・耐ガス透過性等のバリア加工、ハードコート加工および透明電極加工等が施されてもかまわない。

【実施例】

【0022】

次に本発明について、実施例及び比較例を挙げて詳細に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り、以下の実施例に制限されるものではない。

(実施例1)

ノボラック型シアネート樹脂（ロンザジャパン株式会社製PT60、数平均分子量56100）100重量部及びフェノールノボラック樹脂（住友デュレズ製PR-51714）2重量部をメチルエチルケトンに常温で溶解し、エポキシシランカップリング剤（日本ユニカー製A-187）1重量部、球状熔融シリカ（株式会社アドマテックス製SO-E2平均粒径 $0.5 \mu\text{m}$ ）150部を添加し、高速攪拌機を用いて10分攪拌した。調製したワニスを経ガラスクロス（厚さ $42 \mu\text{m}$ 、日東紡績製、WEA-1078高開織）に含浸し、 120°C の加熱炉で2分乾燥してワニス固形分（プリプレグ中に樹脂とシリカの占める成分）が約50%のプリプレグを得た。このプリプレグを2枚重ね、離型処理した鏡面のステンレス板を当て板として、圧力 4MPa 、温度 220°C で1時間加熱加圧成形を行い、 250°C の乾燥機で窒素雰囲気下1時間後硬化することによってガラスクロス／樹脂硬化複合体を得た。

20

(実施例2)

実施例1のプリプレグを3枚重ねた以外は実施例1と同様に行った。

(実施例3)

ガラスクロス（厚さ $173 \mu\text{m}$ 、日東紡績製、WEA-7628開織）を用い、プリプレグを1枚だけ成形した以外は実施例1と同様に行った。

【0023】

(比較例1)

ワニス作製時に球状熔融シリカを添加せず、プリプレグを1枚だけ加熱成形した以外、実施例1と同様に行った。

(比較例2)

プリプレグを1枚だけ加熱成形した以外は実施例1と同様に行った。

30

(比較例3)

ガラスクロス（厚さ $42 \mu\text{m}$ 、日東紡績製、WEA-1078非開織）を用いた以外は実施例1と同様に行った。

(比較例4)

比較例3で使用したガラスクロス（厚さ $42 \mu\text{m}$ 、日東紡績製、WEA-1078非開織）を用いたプリプレグを3枚重ねて加熱加圧成形した以外は実施例1と同様に行った。

【0024】

<評価方法>

a) ガラスクロスの空隙率

ガラス系の経糸、緯糸により形成される空隙の面積と空隙を含めた全体の面積を測定し、空隙の面積（ mm^2 ）／全体の面積（ mm^2 ）を算出した。

40

b) 水蒸気透過率：モコン社製PERMATRAN-W3/31透湿度測定装置を用い、 50cm 口のサンプル表面に $40^\circ\text{C} \cdot 90\% \text{RH}$ に調整した水蒸気を流し、サンプルを透過した水蒸気のみを 10sccm でフローさせたキャリアドライン2により赤外検知管まで運び、その水蒸気量を測定した。

c) 平均線膨張係数：セイコー電子社製TMA/SS120C型熱応力歪測定装置を用いて、窒素の存在下、1分間に 5°C の割合で温度を室温から（熱変形温度 -20°C ）まで上昇させて20分間保持した後、1分間に 5°C の割合で温度を室温まで冷却し5分間室温で保持させた。その後、再度、1分間に 5°C の割合で温度を上昇させて、 $50^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$

50

の時の値を測定して求めた。(熱変形温度から20℃を引いた温度が350℃以上のときは350℃とした。)

d) 貯蔵弾性率: 10mm×60mmのテストピースを切り出し、TAインスツルメント社製の動的粘弾性測定装置DMA983を用いて3℃/分で昇温し、250℃での貯蔵弾性率を求めた。

e) 耐溶剤性: 60℃のKP-201(東京応化製)溶液に試料を浸漬して60分間放置。試料を取り出した後、目視にて外観を観察した。

f) 耐配向剤性: スピンコーター上に試料を設置。その表面にCRD-8201(住友ベークライト製)を滴下した後2500rpmでスピンコートを実施。180℃60分乾燥処理後、目視にて外観を観察した。

g) 耐液晶性: 基板の表面にメルク社製ZLI-4792を1滴滴下する。80℃のオープン内に投入して60分放置する。試料を取り出した後、目視にて外観を観察した。

h) 反り、撓み等の変形: 基板上に、タンタルをスパッタリングにより3000Åの厚さで形成させ、フォトリソグラフ法により、幅3μm、長さ30mmの模擬配線パターンを形成させ、パターン両端5mmの部分に金2000Åをスパッタリングして5mm□の抵抗値測定用電極を形成させた。つづいて、10mm□の開口部を有するメタルマスクを配線パターンの中央部に配設し、SiN(2000Å)/アモルファスSi(500Å)/SiN(2000Å)の各層を連続CVDにより形成させた。さらに、180℃のオープンに1時間入れ、常温に戻した後、目視にて外観を観察した。

なお、耐溶剤性および耐液晶性の評価においては、温度条件の多少の差違によって評価結果に差違のないことを確認している。

【0025】

評価結果を表1に示す。

【表 1】

| | 実施例 1 | 実施例 2 | 実施例 3 | 比較例 1 | 比較例 2 | 比較例 3 | 比較例 4 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| シアネート樹脂 PT-60 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| フェノールノボラック樹脂 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 熔融シリカ | 150 | 150 | 150 | - | 150 | 150 | 150 |
| カップリング剤 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| ガラスクロスの空隙率 | 0.01~0.02 | 0.01~0.02 | 0.01~0.03 | 0.01~0.02 | 0.01~0.02 | 0.15~0.20 | 0.15~0.20 |
| 開纖処理 | あり | あり | あり | あり | あり | なし | なし |
| 基板厚み (μm) | 120 | 180 | 180 | 60 | 60 | 120 | 180 |
| 線膨張係数 (ppm) | 12 | 13 | 12 | 12 | 13 | 16 | 16 |
| 貯蔵弾性率 (Gpa) | 12.5 | 14.2 | 14.5 | 10.0 | 11.4 | 12.3 | 13.8 |
| 耐溶剤性 | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し |
| 耐配向剤性 | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し |
| 耐液晶性 | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し | 変化無し |
| 反り、撓み | 無し | 無し | 無し | 無し | 無し | 無し | 無し |
| 水蒸気透過率 | 0.9 | 0.5 | 0.8 | 80 | 4.9 | 2.2 | 1.4 |

10

20

【0026】

この結果から明らかなように、実施例 1～3 は、いずれも比較例 1～4 に比べて、他の 30
特性が損なわれずに、さらに水蒸気バリア性も良好であった。また、このようなガラスク
ロス／樹脂硬化複合体を構成部材として用いることにより、好適なアクティブマトリック
スタイプの表示素子基板を得ることができた。

【産業上の利用可能性】

【0027】

本発明の表示素子用プラスチック基板は、耐熱性、耐薬品性に優れ、かつ、平均線膨張
係数が低く、高温時の貯蔵弾性率が高く、さらに水蒸気バリア性が良好であるため、特に
アクティブマトリックスタイプの表示素子基板に好適である表示素子用プラスチック基板
として好適である。

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

G 0 2 F 1/1333

F I

G 0 2 F 1/1333 5 0 0

テーマコード (参考)

Fターム(参考) 4F072 AA04 AA07 AB09 AB28 AD15 AD22 AD23 AF01 AF06 AG03
AH02 AH21 AJ04 AJ22 AK05 AK14 AL13
4J002 CD02X CD03X CD04X CD05X CD06X CD07X CM02W DA016 DA066 DE147
DJ017 DJ047 DJ057 DL006 DL007 FA046 FD017 FD150 GQ00